

Revision der Gattung *Archon* HÜBNER 1822 mit Angaben zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Systematik von *Archon apollinus* (HERBST 1798) und *Archon apollinaris* STAUDINGER [1892] 1891 (stat. nov.) (Lepidoptera, Papilionidae)

Josef J. DE FREINA

Eduard Schmid-Straße 10. BRD 8000 München 90.

Abstract

The qualification of taxa described as subspecies of *Archon apollinus* (HERBST, 1798) is examined by phenotypical and genitalmorphological investigations. Coincident preimaginal stages of these taxa are included in this study.

The result of this examination exposes *A. apollinus* to be a species with extraordinary variant phenotype. This species shows a trend to form a lot of infrasub-specific forms, but only one subspecies. The taxon *A. apollinaris* STAUDINGER, 1892, however, proves to be not conspecific with *A. apollinus* and has to be handled as own species (stat. nov.). On the taxonomy within the genus *Archon* HBN. see German summary.

1.	Einleitung	98
2.	Zur Verbreitung von <i>A. apollinus</i> und <i>A. apollinaris</i>	99
2.1.	Die Verbreitung von <i>A. apollinus</i>	99
2.2.	Die Verbreitung von <i>A. apollinaris</i>	100
2.3.	Diskussion zum Verbreitungsbild beider Arten	100
3.	Habitat	101
4.	Verhalten der Imagines	102
5.	Flugzeit	104
5.1.	Die Flugzeit von <i>A. apollinus</i>	104
5.2.	Die Flugzeit von <i>A. apollinaris</i>	104
6.	Die Eiablage von <i>A. apollinus</i>	105
7.	Die Futterpflanzen	105
7.1.	Die Futterpflanzen von <i>A. apollinus</i>	105
7.2.	Die Futterpflanzen von <i>A. apollinaris</i>	106
8.	Die Raupe	106
8.1.	Lebensweise der Raupe	106
8.2.	Die Tracht der Raupe	110
8.2.1.	Die Raupe von <i>A. apollinus</i>	110

8.2.2. Die Raupe von <i>A. apollinaris</i>	112
9. Die Puppe	112
10. Die phänotypische Variabilität bei <i>A. apollinus</i>	113
10.1. Der Zellendfleck im Hinterflügel (Diskoidalfleck)	114
10.2. Die Ausprägung der roten Färbung	115
10.3. Die Ausprägung der schwarzen Zeichnungselemente	116
10.4. Die Ausprägung der gelben Grundfärbung	117
10.5. Körpergröße	118
11. Genitalmorphologische Untersuchungen	119
12. Festlegung des Neotypus von <i>Archon apollinus</i> (HERBST, 1798)	125
13. Die Systematik in der Gattung <i>Archon</i> HBN	126
14. Literaturverzeichnis	127

1. Einleitung

Obwohl über die interessante Papilionide *Archon apollinus* (HERBST, 1798), die am vernünftigsten im Tribus Parnassiini DUPONCHEL, 1835 einzuordnen ist, bereits relativ viel geschrieben worden ist, sind die Kenntnisse über deren Lebensweise und Präimaginalstadien immer noch nicht lückenlos. Auch über die Gesamtverbreitung der Art herrscht keineswegs endgültige Klarheit. Trotz der Aufspaltung der Art in insgesamt 11 Unterarten lagen bisher weder genitalmorphologische Untersuchungen vor, noch wurde eine modernen taxonomischen Richtlinien gerecht werdende Untersuchung über die enorme Variabilität der Imagines und deren Wert als taxonomisches Trennungskriterium durchgeführt. KOÇAK (1982) erarbeitete zwar eine Gesamtdarstellung, in der nomenklatorische Probleme ausführlich geklärt werden, die Darstellung der Systematik erfolgt jedoch unkritisch. Zuletzt wurde von CARBONELL & BREVIGNON (1983) eine Unterartengliederung veröffentlicht, in der die Autoren glauben, eine Korrelation zwischen Höhenverbreitung und Habitus der Taxa im Unterartrang herstellen zu können. Diese Darstellung ist jedoch nach Untersuchungen an umfangreichem Material aus dem gesamten Verbreitungsraum nicht haltbar.

Der Verfasser hat auf seinen Kleinasienreisen 1976-1984 gerade dieser Art sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet und umfangreiches Studienmaterial zusammengetragen. Die Auswertung desselben führte zu dieser Studie, in der sowohl auf Ökologie, Präimaginalstadien und Verbreitung, als auch auf geographische Variabilität der bisher unter der Art *Archon apollinus* (HERBST, 1798) eingeordneten Taxa eingegangen wird.

Als wichtigstes Ergebnis dieser Revision sind 2 Punkte herauszustellen, nämlich

a) das bisher als Unterart von *A. apollinus* behandelte Taxon *apollinaris* STAUDINGER [1892] 1891 ist mit dieser nicht konspezifisch. Es stellt eine

eigene, gut differenzierte und genetisch gefestigte Art (stat. nov.) dar, die sich vor allem im Bau der weiblichen Genitalien sehr deutlich und konstant von *A. apollinus* unterscheidet. Auch seine Raupen weisen bezüglich Färbung und Zeichnungsanlage erhebliche Unterschiede zu denen von *A. apollinus* auf. Darüber hinaus finden sich auch konstante Unterschiede im Habitus der Imagines beider Taxa.

b) bis auf das Taxon *forsteri* KOÇAK, 1977 erfüllen alle weiteren bisher im Range von Unterarten von *A. apollinus* geführten Taxa nicht die Kriterien dieser taxonomischen Kategorie. Sie werden deshalb synonym zur Nominatunterart gestellt. Das Taxon *amasinus* STAUDINGER, 1901 soll allerdings als Formenbezeichnung im infrasubspezifischen Sinne Anwendung finden.

2. Zur Verbreitung von *A. apollinus* und *A. apollinaris*

2.1. DIE VERBREITUNG VON *A. APOLLINUS*

Das Verbreitungszentrum dieser Art liegt in Kleinasien. Nach Beobachtungen des Verfassers ist *A. apollinus* mit Ausnahme des mittleren und östlichen Schwarzmeergebietes, also nördlich der pontischen Gebirge (gesamte Zone 1.1. und Küstenbereich der Zonen 1.2. und 4.1. nach DE FREINA, 1979b, Abb. 2) im gesamten westlichen, mittleren und nordöstlichen Kleinasien verbreitet. Dabei siedelt sie von der Küste des Ägäischen Meeres und des Mittelmeeres bis mindestens 2000 m Höhe in den Gebirgen. Berücksichtigt man die Angaben von LARSEN (1974) für den Libanon, der die Art in den dortigen Gebirgen noch «bis mindestens 2500 m verbreitet» angetroffen hat, so ist eine derartige Höhenverbreitung auch für die türkische Region nicht ganz auszuschließen. Im Nordosten setzt sich der Lebensraum der Art an die Türkei anschließend fort, wo *apollinus* über Armenien und Nordpersien den turkmenischen Raum erreicht. Im östlichen Mittelmeergebiet besiedelt sie weite Teile des Libanon und Palaestinas. Ihre dortige Südgrenze vermutet der Verfasser, der sie noch bei Jerusalem (Mitte März 1980) nachweisen konnte, im Gebiet des Toten Meeres.

Die Verbreitung von *apollinus* in europäischen Gebieten ist noch nicht umfassend erforscht. Sichere Nachweise liegen aus der Europäischen Türkei (Dardanellen und Kuru Dağh) sowie Griechisch-Thrakien (Umg. Xanthi) vor. Wie weit die Art in Nordgriechenland nach Westen vordringt, ist nicht bekannt. Neben dem Nachweis für die Insel Rhodos liegt nun auch ein Fund für Samos vor : eine ♀-Puppe, e.l. Pythagorion, 21.4.-3.5.1979, leg. M. SOMMERER, München, in coll. DE FREINA. Damit erscheint ein Vorkommen der Art auf all jenen östlichen Ägäischen Inseln

als wahrscheinlich, die der türkischen Westküste naheliegen. Eine frühere Angabe für die Insel Kreta (locus typicus für *Papilio thia* HÜBNER [1806] = syn. zu *A. apollinus* (HERBST, 1798) ist fraglich (false patria ?) und bedarf der Bestätigung.

Als weiterer europäischer Lebensraum von *A. apollinus* sind schließlich noch die am Schwarzen Meer gelegenen Gebiete Bulgariens und Rumäniens (Rumelien und Dobrudscha) zu nennen.

2.2. DIE VERBREITUNG VON *A. APOLLINARIS* (Abb. 1)

Das Verbreitungszentrum dieser Art liegt in Kurdistan. Sie scheint auf die mittleren und höheren Lagen der SE-Türkei, des NW-Irak und SW-Persiens (Zagros-Gebirgskette) beschränkt zu sein. Sichere Nachweise für die Türkei liegen bisher nur von folgenden Provenienzen vor :

Prov. Hakkari : Tanin Tanin-Paß, 1750-2000 m, 1.-3.6.81 sowie 3.-5.6.82, leg. DE FREINA ; Suvarihalil-Paß, W-Seite, 2000 m, 4.6.81, leg. DE FREINA ; 10 km W Uludere, vic. Hilal-Köy, 900 m, 10.7.83, Raupen leg. DE FREINA ; Zab-Tal, 10 km NW Çukurca, 1100 m, 16.-17.6.83, Raupen leg. DE FREINA ; Çukurca, 1000 m, Mitte Mai 77, leg. KOÇAK.

Prov. Van : Armenia, Wan, 20.4., coll. PFEIFFER, in ZSM ; Wan 1912, coll. KULZER, in ZSM.

Prov. Mardin : Umg. Ömerli, 1200 m, 30.5.81 sowie 2.6.82 Raupen, leg. DE FREINA ; 10 km E Midyat, 1000 m, 30.5.81 und 2.6.82 Raupen, leg. DE FREINA ; Umg. Mardin, 1200 m, 9.4.73, leg. FLAUGER ; Umg. Idil, 1500 m ; 9.4.73, leg. FLAUGER ; dto. 14.-18.4.76, ca. 650 m, leg. FLAUGER & SCHMALZBAUER.

Prov. Mus : 3 km E Varto, 1550 m, 3.7.83 Raupen, leg. DE FREINA.

Der locus typicus «bei Goman Otti im nordöstlichen Kleinasien etwa 1500 m hoch» ist nicht eruierbar.

2.3. DISKUSSION ZUM VERBREITUNGSBILD BEIDER ARTEN

Aussagen darüber, ob beide Arten eine disjunkte Verbreitung aufweisen bzw. Überlappungszonen vorhanden sind, können aufgrund des derzeitigen Kenntnisstandes noch nicht getroffen werden. Durchaus denkbar ist ein Vordringen von *A. apollinaris* in den Mittleren Osten der Türkei etwa bis in den Raum Malatya, Elazığ, Adiyaman und Diyarbakir ; im Raum Erzurum und Ağrı dürfte sie ihre Nordgrenze erreichen, wo ein sympatrisches Vorkommen mit *A. apollinus* ebensowenig auszuschließen ist wie im Mittleren Osten zwischen den 38sten bis 40sten Längengraden.

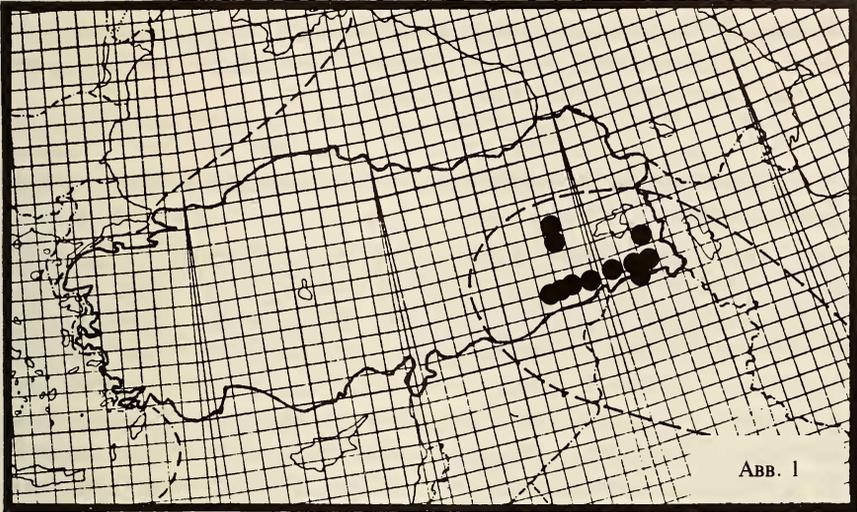


Abb. 1. – Gesicherte Nachweise für *A. apollinaris* in der SE-Türkei mit Darstellung des potentiellen Lebensraumes der Art in Kleinasien (gestrichelte Linie). Siehe hierzu Kapitel 2.2.

Beide Arten gehören unterschiedlichen Verbreitungstypen an. *A. apollinaris* ist ein pontomediterranes Faunenelement, während *A. apollinaris* nach den bisher vorliegende Kenntnissen als iranoeremisch einzustufen ist.

3. Habitat

Beide Arten siedeln grundsätzlich nur auf 2 Biototypen, nämlich :

a) auf steinigem bzw. lehmigem, mit Magerrasen oder Ruderalflächen bedecktem Ödland.

Meist handelt es sich dabei um Halbtrocken – bzw. Trockenstandorte oder auch Felsfluren. Diese Habitate, die sie oft mit *Allancastria*-Arten teilen (*A. apollinaris* mit *Allancastria cerisyi* (GODART, 1822) oder *Allancastria deyrollei* (OBERTHÜR, 1869), *A. apollinaris* mit *Allancastria deyrollei* (OBERTHÜR, 1869) bzw. *Allancastria louristana* (LE CERF, 1910), sind als der ursprüngliche Lebensraum der Arten anzusehen. Die zunehmende Technisierung der Landwirtschaft zerstört aber derartigen Lebensraum zunehmend, da durch den Einsatz von Traktoren mit wenig personellem Arbeitsaufwand und innerhalb kürzester Zeit großflächige Areale umgepflügt werden können. Dies trifft vor allem auf den west- und zentral-

anatolischen Lebensraum von *A. apollinus* zu. Deshalb finden sich solche Magerrasen nur noch in weniger dicht besiedelten Gebieten, an steileren Hängen in Küstennähe bzw. der montanen Stufe oder in landwirtschaftlich nicht nutzbaren Nischen der collinen Stufe,

sowie :

b) auf Brachland (landwirtschaftlich extensiv genutzten Flächen) und in Getreideäckern.

Beide Arten sind in ihrem Bestand in Kleinasien sicherlich noch nicht gefährdet. Dafür sind mehrere Faktoren als verantwortlich zu nennen. Neben der frühen Flugzeit verdanken die Arten dies dem Umstand, daß die widerstandsfähigen Futterpflanzen ihrer Präimaginalstadien, nämlich Arten der *Aristolochia*-Gruppe, ein sehr tiefes Wurzelwerk aufweisen und demzufolge selbst bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ohne Einsatz von Herbiziden in ihrem Bestand nicht vernichtet werden können. Auch deren eiförmige Samenkapseln, welche erst im Hochsommer nach der Getreideernte heranreifen, sind bestens geschützt und sichern den Fortbestand der präimaginalen Nahrungsgrundlage. Nicht zuletzt genießen *Aristolochia*-Pflanzen aber auch aufgrund ihrer Giftigkeit (Aristolochiasäure, Gerbstoffe) Schutz vor Überweidung, so daß das abgelegte Eimaterial der Falter keine Dezimierung erfährt. Auch die Imagines scheinen aus demselben Grund weitgehend vor Raubinsekten und Vögeln sicher zu sein, zumal auch ihnen der von der Futterpflanze übernommene unangenehme Geruch der *Aristolochia*-Gewächse anhaftet.

4. Das Verhalten der Imagines

Im Gegensatz zu *A. apollinus* liegen für *A. apollinaris* bis auf einige wenige Beobachtungen keine Daten vor. Diese ergeben keine Anhaltspunkte für ausgeprägtes artspezifisches Verhalten von *A. apollinaris*. Nachfolgende Angaben beziehen sich fast alle auf *A. apollinus*.

Die Imagines schlüpfen am frühen Morgen, allerdings nur bei sonnigem Wetter. Sie laufen zunächst einige Minuten unruhig umher, bis sie einen geeigneten Platz zum Aushängen ihrer Flügel gefunden haben. Versuche des Verfassers haben gezeigt, daß die Tiere nur bei Sonnenschein bzw. künstlicher Sonnenbestrahlung zur Entfaltung ihrer Flügel befähigt sind oder besser gesagt, der Mechanismus zur Entfaltung der Flügel wird nur durch Sonneneinstrahlung ausgelöst. Bei Tieren, denen das Licht unmittelbar nach dem Schlüpfen entzogen wird, kommt es nicht zur Entfaltung der Flügel. Allerdings besitzen die Falter die Fähigkeit, das Entfalten der Flügel nachzuholen. Selbst nach 4 Stunden Verdunklungsdauer waren

sie dazu noch in der Lage, nachdem sie wieder einer intensiven Lichtquelle ausgesetzt waren. Etwa 1 Stunde nach dem Entfaltungsvorgang sind die Flügel erhärtet und die Imagines beginnen mit dem Flug.

Auch von *Archon*-Arten wird das lilarosa Mekonium bei Störung oder Gefahr als Abwehrmittel verspritzt, besonders so lange die Flügel noch nicht erhärtet sind. Entgegen der weitverbreiteten Annahme wird nach dem Schlüpfen nicht der gesamte Puppenharn ausgeschieden. Vielmehr behält der Falter einen Teil desselben zurück, um sich auch im weiteren Verlauf seines Falterlebens bei Bedarf noch als ungenießbar demonstrieren zu können. Der Verfasser kann nach Geschmacksprobe bestätigen, daß Puppenharn nämlich einen ausgesprochen bitterekeligen Geschmack aufweist.

Sowohl bei *apollinus* als auch bei *apollinaris* schlüpfen zu Beginn der Flugzeit zunächst vermehrt die männlichen Individuen, welche sich allerdings erst nach 1-2 Tagen zur Geschlechtsreife entwickeln. Die Weibchen werden in der Regel am Morgen unmittelbar nach dem Verlassen der Puppenhülle zum ersten Mal begattet. Nach der Kopula findet sich bei ihnen zwar keine Sphragis, doch weisen ihre Abdomen ventral vor der Geschlechtsöffnung eine verhornte Eindellung auf, die rundum mit dichten schwarzen Haarbüscheln behaftet ist, welche von der Afterbeborstung des Männchens stammen. Mehrmalige Begattung der Weibchen scheint die Regel.

Das Flugvermögen der Arten ist gut entwickelt, das Flugverhalten bei beiden Geschlechtern unterschiedlich ausgeprägt. Die erheblich flugaktiveren Männchen besitzen einen eher schwirrenden Flug. Sie bewegen sich mit mäßiger Geschwindigkeit zumeist 20-40 cm über der Vegetation. Längere Gleitphasen sind kaum zu beobachten. Vor allem an den Vormittagen und in den frühen Nachmittagsstunden sonniger Tage sind sie auf der Suche nach den Weibchen sehr flugaktiv. Das niedere Fliegen über der Vegetation ermöglicht ihnen ein bessereserspählen der vormittags kaum flugaktiven Weibchen. Vielleicht erleichtert aber auch ein artspezifisches weibliches Pheromon die Suche nach potentiellen Geschlechtspartnern.

Sobald ein Männchen ein Weibchen erspäht hat, stößt es in einem Sturzflug auf dieses hernieder. Die Begattung erfolgt dann auf eher ungalante Weise ohne vorhergehende Balzphase. Gelingt es einem paarungsunwilligen oder bereits begatteten Weibchen nicht, sich durch rasche Flucht der Zudringlichkeit des heftig klammernden Partners zu entziehen, wird es von diesem Männchen zur Kopula gezwungen.

Der Paarungsflug der Männchen wird von mehreren längeren Pausen, die vor allem dem Zwecke der Nahrungsaufnahme dienen, unterbrochen. Während der Ruhephasen setzen sich sonnende Tiere mit ausgebreiteten Flügeln (auch als Schutz vor Wind und zur Tarnung) flach auf steinigem, lehmigen oder ähnlichem Grund. Gelegentlich legen die wendigen flinken Tiere kürzere Strecken auch zu Fuß zurück.

Die Flugaktivität der Weibchen ist weitaus geringer, ihr Flug ist mehr huschend ohne Gleitphasen. Bei Störung entfliehen sie in einem wilden taumelndem Flug, lassen sich aber zumeist bereits nach kürzeren Flugstrecken (etwa 30-50 m) wieder in die Vegetation einfallen. Die Eiablage wird meist zu Fuß vorgenommen.

Wichtigste Nahrungsquelle für die Falter von *A. apollinus* bilden die Blüten von Milchstergewächsen (*Ornithogalum*-Arten), Windröschen (*Anemone*-Arten), Traubenhyazinthen (*Muscari*-Arten) sowie Bocksbart (*Tragopogon porrifolius* L.).

5. Flugzeit

5.1. DIE FLUGZEIT VON *A. APOLLINUS*

Die Populationen dieser Art weisen regional deutlich voneinander abweichende Flugzeiten auf. Sie hängen ganz von den klimatischen Verhältnissen ihrer jeweiligen Lebensräume ab. Am frühesten erscheint *A. apollinus* in niederen Lagen des Libanon und Israels, wo sie bereits ab Ende November bis Mitte Februar angetroffen werden kann. In höheren Lagen dieser Provenienzen schlüpfen die Falter Ende Februar bis April, ebenso in Syrien und in mediterran beeinflussten Teilen der Türkei. Die Hauptflugzeit im Landesinnern der Türkei (Höhenverbreitung 600-1200 m) liegt Mitte bis Ende April. Es finden sich aber in dieser Höhenverbreitung auch noch bis Anfang Juni vereinzelt Exemplare. In der Regel ist die Flugzeit jedoch Mitte Mai abgeschlossen.

Über die Erscheinungszeit von *A. apollinus* in Europa liegen nur wenige Angaben vor. Diese lassen auf eine Flugzeit von Anfang März bis April schließen.

5.2. DIE FLUGZEIT VON *A. APOLLINARIS*

Wertet man die vorhandenen wenigen Nachweise von Faltern und Präimaginalstadien aus, so lassen sich für diese Art folgende Flugzeiten ermitteln: In heißen niedrigeren Nischen (um etwa 1000 m Höhenverbreitung) fliegt die Art in günstigen Jahren bereits ab Anfang April, in

raueren und höheren Lagen ab Mitte April. Die Flugzeit in den Hochlagen der kurdischen Gebirge (2000-2800 m) beginnt etwa Anfang Mai, vereinzelt Individuen finden sich auch noch im ersten Junidrittel.

6. Die Eiablage von *A. apollinus*

Die in etwa kugeligen Eier von ca. 1 mm Durchmesser werden einzeln an Blättern und Blüten der Futterpflanze leicht angesponnen, was zumeist nachmittags geschieht. Da zur Eiablage die zarten Pflanzenteile bevorzugt werden und auch dieselbe Pflanze von mehreren Weibchen mit Eiern bestückt werden kann, kommt es gelegentlich zu Anhäufungen derselben.

Das frisch abgelegte Ei ist zunächst metallisch lindgrün bis blaugrün, nach einigen Tagen verfärbt es sich milchig trüb bis gelblich. Etwa 2 Tage vor dem Schlüpfen der Raupe nimmt es eine lilabraune Färbung an, bis sich die Farbe unmittelbar vor dem Schlüpfen ins Bleigraue verändert.

Über das Ei von *A. apollinaris* liegen noch keine Untersuchungsergebnisse vor.

7. Die Futterpflanze

7.1. DIE FUTTERPFLANZE VON *A. APOLLINUS*

Nach mehrjährigen Beobachtungen kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß sich die Weibchen bei der Eiablage nicht auf bestimmte *Aristolochia*-Arten spezialisiert haben. Die Wahl der Futterpflanze wird vielmehr vom *Aristolochia*-Artenspektrum jener Region, in der die jeweilige *apollinus*-Population lebt, bestimmt. Treten mehrere *Aristolochia*-Arten vergesellschaftet auf, so werden diese alle mehr oder weniger gleichmäßig mit Eimaterial bestückt. Bereits in einer früheren Arbeit hat der Verfasser auf diese Tatsache hingewiesen (DE FREINA, 1979a : 140).

Auf seinen Reisen durch Kleinasien ließ es sich oft nicht vermeiden, daß *apollinus*-Raupe mit unterschiedlichen *Aristolochia*-Arten gefüttert werden mußten. Dies führte jedoch nie zu Wachstumsstörungen oder Verlusten. Selbst mit *Aristolochia macrophylla*, einer amerikanischen Art, konnte im heimischen München eine Zucht problemlos zu Ende geführt werden.

Eine ausführliche Auflistung der in Kleinasien beheimateten *Aristolochia*-Arten findet sich bei KOÇAK (1982). Neben *Aristolochia maurorum* L., die besonders im zentralanatolischen Hochland die häufigste Art darstellt, sind in Kleinasien *A. bodamae* DINGLER (Westanatolien), *A. hirta* L., *A. auricularia* BOISSIER (Taurus), *A. parvifolia* SIBTH. & SM. (ostmediterran

verbreitet), *A. hastata* L. (Westanatolien), *A. paecilantha* BOISSIER (Prov. Adana und Hatay), *A. rotunda* L. (westliche Ägäis) und *A. clematitidis* L. (Südwesteuropa und Thrakien) als Futterpflanzen bekannt. Für die Mittlere Südtürkei, den Libanon und Palaestina sind als weitere Arten *Aristolochia sempervirens* L. und *A. billardieri* JAUB. & SP. anzuführen.

7.2. DIE FUTTERPFLANZEN VON *A. APOLLINARIS*

Den Raupen dieser Art dient in Kleinasien als hauptsächliche Futterpflanze *Aristolochia bottae* JAUB. & SP. Jedoch sind sie durchaus auch, und dies vor allem in höheren Lagen, an *A. maurorum* L. zu finden. In Zucht gehaltene Raupen nahmen aber anstandslos auch andere *Aristolochia*-Arten als Futter an.

8. Die Raupe

8.1. LEBENSWEISE DER RAUPE

Im Verhalten der Raupen war zwischen jenen beider Arten kein Unterschied festzustellen.

Frisch geschlüpfte Raupen benagen die Eihülle nicht. Während sich junge Raupen oft zu mehreren auf der Blattoberseite, besser gesagt auf der Innenseite von grob angesponnenen Blättern aufhalten und dort größere Flächen der Epidermis herausfressen (Schabefraß), bildet nach der 2. Häutung fast jede für sich eine der charakteristischen «Blatt-Tüten». Durch das Zusammenspinnen von oberen Enden mehrerer Blätter entstehen nämlich die für die Raupen dieser Arten so charakteristischen rundlichen, bei *apollinus* bis zu 3 cm Ø aufweisenden Blatt-Tüten. Jene der *apollinaris*-Raupen sind deutlich kleiner.

In diese «Blatt-Tüten» zieht sich die überwiegend nachtaktive Raupe tagsüber zurück. Die Blatt-Tüten besitzen allerdings an den gegenüberliegenden Enden zwei Öffnungen. Die größere davon dient der Raupe zum Verlassen dieses geschützten Ortes, die hintere Öffnung ist wesentlich kleiner; durch sie fallen die getrockneten Kotballen ins Freie, was dadurch begünstigt wird, daß die Blatt-Tüten zumeist schräg nach hinten geneigt angelegt sind. Handelt es sich aber bei der Futterpflanze um eine *Aristolochia*-Art mit großen Blütentrichtern (wie etwa *A. clematitidis*), kommt es bei *A. apollinus* nicht selten vor, daß die Raupe auf den Tütenbau verzichtet und sie sich statt dessen in einem Blütentrichter ansiedelt. Übrigens werden auch weiche Blüten gerne gefressen, vor allem von den jüngeren Raupen.

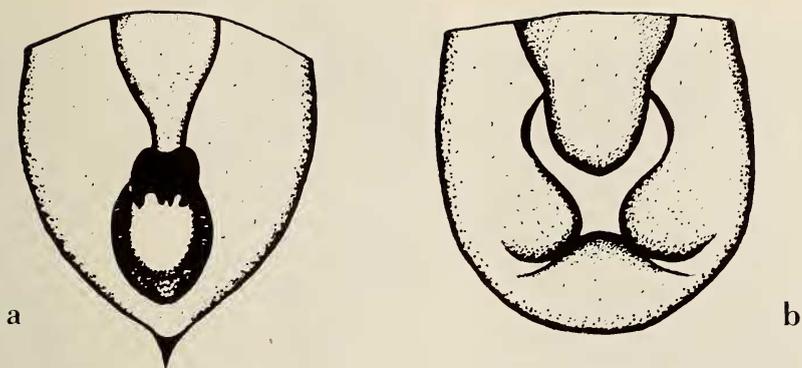
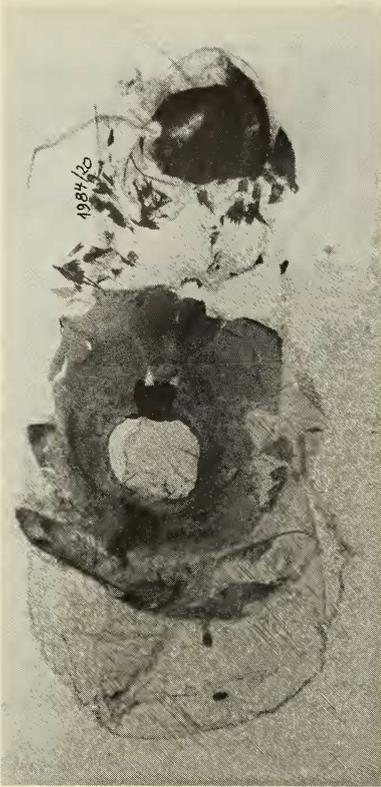


Abb. 25. – Schematische Darstellung der Ventralplatte im ♀ – Genitalapparat von a) *A. apollinus* und b) *A. apollinaris*.



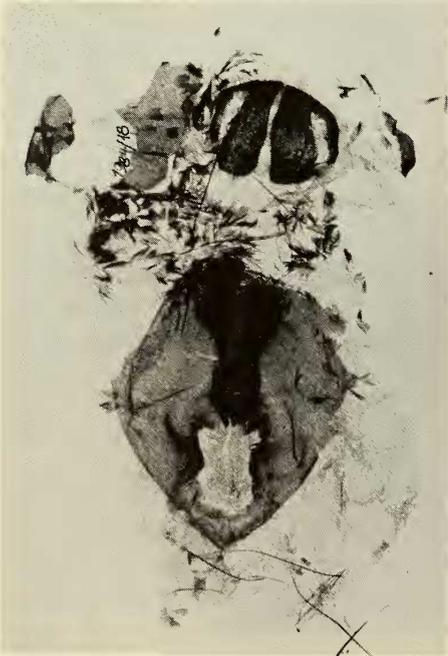
Abb. 26-33. – Vergleichende Darstellung der ♀ – Genitalarmatur (ventral) von *A. apollinus* (Abb. 26-30) und *A. apollinaris* (Abb. 31-33).
26) Prov. Gaziantep, Umg. Gaziantep (Gen. Präp., 1984/24).



27



28



29



30

- 27) Prov. Isparta, Umg. Isparta (Gen. Pröp., 1984/20).
28) Prov. İçel, Çamlıyayla, Ost-Taurus (Gen. Pröp., 1984/22).
29) Prov. Izmir, Umg. Izmir (Gen. Pröp., 1984/18).
30) Prov. Amasia, Umg. Amasia (Gen. Pröp., 1984/23).



31



32



33

31) Prov. Hakkari, Tanin Tanin-Paß (Gen. Pröp., 1984/25).

32) Prov. Mardin, Umg. Idil (Gen. Pröp., 1984/26).

33) Prov. Muş Umg. Varto (Gen. Pröp., 1984/29).

Die Raupe beider Arten häutet sich viermal, ihre Entwicklungsdauer beträgt etwa 3 Wochen. Zum Verhalten der Raupen beider Arten bleibt zu bemerken, daß sie sich bei Störung asselförmig zusammenrollen und sich in dieser Haltung auch zu Boden fallen lassen, falls sie sich nicht in ihrer Blatt-Tüte befinden.

Die Blatt-Tüten sind sehr beständig. Oft stößt man noch im Juni oder Juli auf sie, zu einem Zeitpunkt, zu dem die Futterpflanze schon sehr abgewelkt ist und die Blatt-Tüte längst von der inzwischen verpuppten Raupe verlassen worden ist. Doch wird dadurch noch mancher faunistische Nachweis für diese jahreszeitlich sehr früh fliegende Art möglich.

8.2. DIE TRACHT DER RAUPE

Die Raupen von *A. apollinus* und *A. apollinaris* weisen deutliche, konstant auftretende Unterschiede zueinander auf, was mit als ein wichtiger Beweis für das Artrecht von *A. apollinaris* gelten mag. Durch Untersuchung mehrerer Generationen konnte belegt werden, daß die nachfolgend beschriebene Tracht der *apollinaris*-Raupe ein artspezifisches Merkmal darstellt.

8.2.1. Die Raupe von *A. apollinus* (Abb. 2)

Charakteristisch für diese Raupe ist ihre schwarze bzw. grauschwarze Grundfarbe. Die Kopfkapsel ist ebenfalls schwarz. Pro Segment lassen sich folgende Zeichnungselemente erkennen :

a) auf der vorderen Segmenthälfte befinden sich 6 weiße Flecken ; 2 davon liegen dorsal eng beieinander, sie sind rund und ebenso prominent wie die beiden subdorsalen, etwas schräg abgesetzten ; unter diesem Subdorsalfleck liegt auf jeder Seite ein weiterer, jedoch wesentlich kleinerer runder Fleck.

b) auf der hinteren Segmenthälfte zeigen sich größere, runde, kardinalrote Flecken, 2 davon weit auseinanderliegend seitlich des Dorsus und 2 weitere lateral unterhalb der Stigmen. Dazwischen ist oberhalb der Stigmen ein kleinerer senkrecht stehender länglicher weißer Fleck eingestreut. Die Behaarung ist borstenartig kurz und nicht sehr dicht.

Variabilität : Bei jüngeren Raupen ist der Kontrast zwischen der roten bzw. weißen Fleckung und der schwarzen Grundfarbe auffälliger, ältere bis erwachsene Raupen wirken in den Farben meist blasser. Bei einigen *apollinus*-Populationen ist aber auch in der Raupentracht eine Variabilität feststellbar. Allgemein läßt sich sagen, daß Raupen aus niederen Lagen kräftiger gefärbt sind als solche aus höher gelegenen Habitaten. Bei

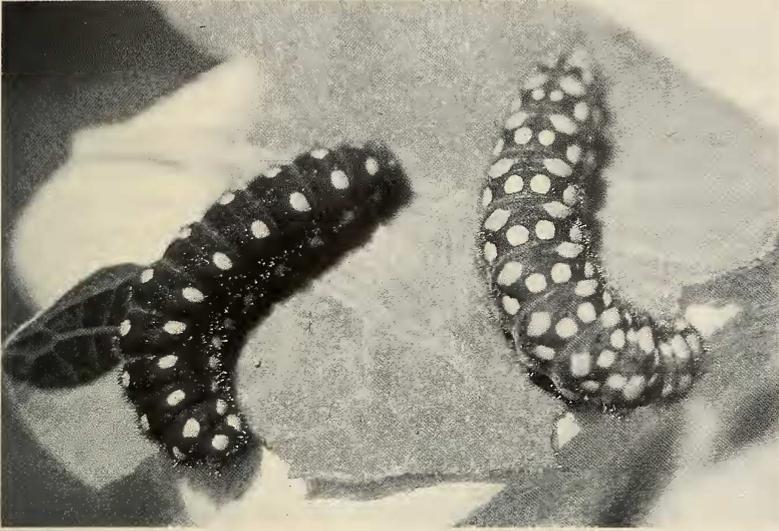


Abb. 2



Abb. 3

Abb. 2. – *A. apollinus*. Erwachsene Raupen. Rechts Raupe in typischer Tracht, links Raupe in verdüsterter Tracht.

Abb. 3. – *A. apollinaris*. Erwachsene Raupen.

letzteren ist die schwarze Grundfarbe häufig durch ein glasig wirkendes Grauschwarz ersetzt, die weißen und roten Flecken wirken blasser, die Rotfärbung ist mehr als dunkelrosa zu bezeichnen.

Selten finden sich in manchen Landschaftsbereichen Raupenkolonien, deren Tracht jegliche weiße Fleckung vermissen läßt. Diese Larven sind tief samtschwarz, sie zeigen nur noch die kardinalrote Fleckenanordnung. Solche Raupen fand der Verfasser am Irmesan-Paß und bei Termessos (beide Provinz Antalya). Allerdings kann dieser Raupentypus auch bei Raupenkolonien mit normaler Färbung, wenn auch zu einem geringeren Prozentsatz, auftreten. So gehörten etwa ein Drittel der Raupen, die der Verfasser bei Akseki und Cevizli (beide Provinz Antalya) untersuchen konnte, diesem Raupentypus an.

8.2.2. Die Raupe von *A. apollinaris* (Abb. 3)

Deutlich von *apollinus*-Raupen verschieden repräsentiert sich dagegen die Raupe dieser Art. Zunächst fällt auf, daß sie auch im erwachsenen Stadium wesentlich kleiner und zierlicher ist als jene von *apollinus*.

Ihre Grundfarbe ist grünlichgelb, die Kopfkapsel orangegelb bis ocker-gelb, die Behaarung weißlich und dichter als bei *apollinus*. Auf dem Rücken finden sich pro Segment in der vorderen Hälfte desselben 3 parallel liegende, scharfe runde schwarze Flecken. Lateral finden sich auf jeder Seite oberhalb der fast schwarzen Stigmen nochmals 2 schwärzliche, nahe beieinanderliegende Flecken, von denen deren oberer massiver ausfällt. Die Flecken der hinteren Segmenthälfte, die bei *apollinus* kardinalrot gefärbt sind, zeigen hier eine kräftige, aber gegenüber der Grundfarbe nicht streng abgegrenzte hell orangegelbe bis orange Färbung. Oberhalb der Beine einfinnen verläuft eine hellgelbe Subdorsallinie. Eine weiße Fleckung fehlt völlig.

A. apollinaris-Raupen variieren weit weniger als jene von *apollinus*. Lediglich die Grundfarbe schwankt manchmal mehr ins grünlichgelbe. Auch die Prominenz der gelborangen Flecken ist einer geringen Schwankung unterworfen.

9. Die Puppe

Erwachsene Raupen von *apollinus* erreichen bis zu 4 cm Länge, jene von *apollinaris* nicht mehr als höchstens 3,5 cm.

Die verpuppungsreife Raupe beider Arten verwandelt sich in der Erde, seltener unter Steinen oder in Erdspalten. Nachdem sie ein loses Fadengewirr angefertigt hat, verliert sie alle grellen Farben, verfärbt sich schmutzigschwarz, verkürzt sich gedrungen ellipsenförmig, um sich schließlich zur Puppe zu häuten. Die lindgrüne Puppe verfärbt sich nach dem Erhärten dunkel- bis schwarzbraun.

Analog den Raupen sind auch die Puppen von *apollinaris* deutlich kleiner als jene von *apollinus*. Ihre Länge beträgt nach Messungen des Verfassers 1,1-1,3 cm (KOÇAK, 1982 gibt bis zu 1,5 cm an), während *apollinus*-Puppen bis zu 1,7 cm erreichen können.

Die erhärtete Puppe, bei der die «Hinterleibssegmente tief ineinandergetrieben sind» (STICHEL in SEITZ, 1909 : 18) ist unbeweglich. Gelegentlich kommt es bei *apollinus* zum Überliegen einzelner Puppen, was auch bei *apollinaris* der Fall sein dürfte.

10. Die phänotypische Variabilität von *A. apollinus*

Archon apollinus zeigt sich ebenso wie die nächsten Verwandten aus dem Tribus Parnassiini phänotypisch außerordentlich plastisch. Dies hat zur Ausprägung einer Reihe von unterschiedlichsten Formen geführt. Leider haben auch bei dieser Art teilweise dieselben unsinnigen taxonomischen Praktiken, wie sie bei der Beurteilung von Populationen der Gattung *Parnassius* LATREILLE, 1804 immer noch üblich sind, Anwendung gefunden. Dies führte zur Benennung einer Anzahl von «Unterarten», wobei alle 11 auf das Gebiet der heutigen Türkei entfallen.

Zugegebenermaßen ist die Beurteilung mancher dieser in gewissen Regionen mit unterschiedlichem Häufigkeitsgrad auftretenden Formen nicht einfach, zumal einige regional überwiegen können.

Frühere Zuchtversuche haben aber gezeigt, daß die Ausbildung habituelier Formen nicht genetisch verankert sein kann, wenn sich die Falter der nächsten Generation bereits deutlich ändern. Darauf hat schon VON ROSEN (in SEITZ, Supplement, 1932 : 20) hingewiesen, als er schrieb : «Ähnlich *Parnassius apollo* verändert sich auch *apollinus* sehr bei der Zucht, so daß sich gezogene Stücke für die Beurteilung der geographischen Formen wenig eignen. Unter anderem nimmt bei der Zucht die rote Färbung oft stark zu, wie dies eine Serie von Aleppo zeigt, die Max KORB erzog. VON ROSEN schreibt weiter : «Die geographischen Formen lassen sich in drei Gruppen teilen : 1. die Stücke aus Thrazien und dem eigentlichen Kleinasien (*thracica* BURESCH, *apolinus* (sic !, Anm. d. Verf.) HBST., *amasina* STGR.); 2. die bunteren Formen mit breitem Hflgl.-Rand aus Syrien und Palaestina (*bellargus* STGR.); 3. die meist aus größeren Höhen stammenden Stücke von Armenien und Kurdistan (*apollinaris* STGR., *mardina* STICH., *armeniaca* SHELJ.). Der für *amasina* charakteristische Zellendfleck kommt außer in Amasia nur als seltene Abweichung vor».

Diese Gliederung entspricht nicht der Realität und ist zu korrigieren. Sie wird durch die Auswertung von umfangreichem Belegmaterial der

eigenen Sammlung, dem der Zoologischen Staatssammlung München sowie Tieren der Sammlung WITT, München klar widerlegt.

Im Folgenden wird auf charakteristische phänotypische Eigenheiten der Art eingegangen und deren taxonomischer Wert beurteilt.

10.1. *Der Zellendfleck im Hinterflügel (Diskoidalfleck)*

Der schwarze Zellendfleck im Hinterflügel ist ein sehr auffälliges Merkmal. Er kann unterschiedlich kräftig entwickelt sein, aber auch völlig fehlen. Dies hat dazu geführt, daß die verschiedene Ausprägung des Zellendflecks als rassenanalytisches Merkmal Verwendung fand.

Bei 2 e.l.-Zuchten des Verfassers stimmen zwar die gezogenen Exemplare in Bezug auf das Fehlen des Diskoidalfleckens mit den Tieren ihrer Heimat überein, was auf eine gewisse Stabilität dieses Merkmals schließen läßt. Dennoch lassen sich diese regionalen Phänotypi, die teilweise als Variationen oder Formen beschrieben wurden, aber derzeit als Unterarten geführt werden, nicht als Subspezies halten.

VON ROSEN'S Bemerkung (1932), daß der Zellendfleck außer bei den Populationen von Amasia nur als seltene Abweichung vorkommen würde, ist nicht zutreffend. Nach heutigen Erkenntnissen ist vielmehr erwiesen,

- a) daß es sowohl Populationen mit fast ausschließlich fleckenlosen Individuen gibt, als auch solche, deren Imagines fast nur mit Zellschlußfleck auftreten ;
- b) daß aber bei vielen Fortpflanzungsgemeinschaften beide Entwicklungsrichtungen in unterschiedlicher Häufigkeit gemeinsam auftreten ;
- c) daß zwar bei den nordanatolischen Populationen der Mittelfleck in einem sehr hohen Maße auftritt, sich dieses Merkmal auch und nicht gerade selten bei den dem Verfasser vorliegenden Populationen aus der Provinz Balıkesir, dem östlichen Taurus oder Gaziantep in demselben Ausmaß finden. Bei Populationen des westlichen Mittelanatoliens und des westlichen Taurus (Provinz Kütahya, Prov. Isparta, Prov. Antalya aus der Umgebung von Cevizli) ist der Zellendfleck dagegen kaum entwickelt (Material mehrerer Generationen liegt vor).

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich wird, lassen sich die Populationen mit Zellschlußfleck geographisch ebensowenig klar abtrennen wie jene ohne Diskoidalflecken. Deshalb ist dieser als Unterartenmerkmal nicht brauchbar. Das Taxon *amasinus* STAUDINGER, 1901 wird daher als Synonym zur Nominatunterart gestellt (syn. nov. ; subjektives jüngerer Synonym), soll

aber als Formenbezeichnung (infrasubspezifisch) für Exemplare mit deutlichem Diskoidalflecken Anwendung finden.

Im Gegensatz zu *apollinus* scheint bei *apollinaris* der Zellschlußfleck immer zu fehlen. Jedenfalls weisen die untersuchten Tiere dieser Art keinen solchen auf.

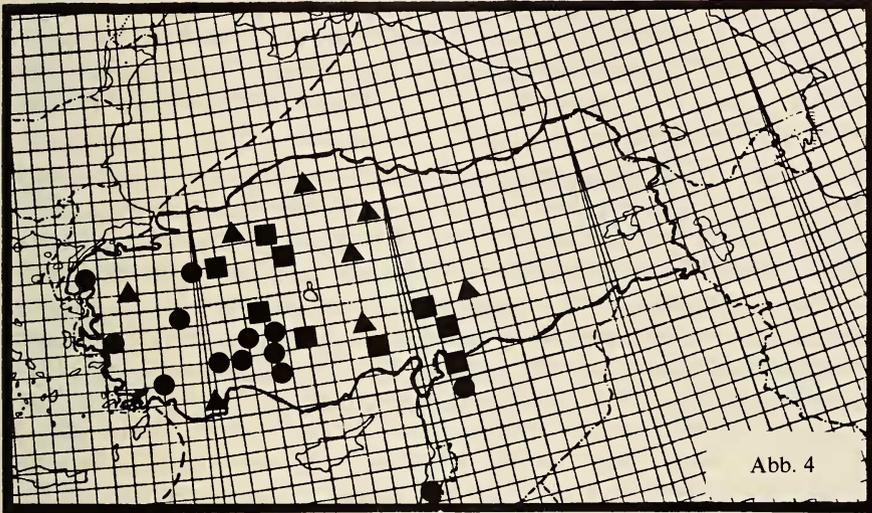


Abb. 4

Abb. 4. – Zur Ausbildung des Hinterflügel – Diskoidalfleckes bei *A. apollinus*. Darstellung der regionalen Verteilung von Populationen,

- bei denen mindestens 95% der Individuen ohne Zellschlußfleck auftreten ;
- ▲ bei denen mindestens 95% der Individuen einen Zellschlußfleck aufweisen ;
- bei denen sich beide Formen gleichzeitig in wechselnder Häufigkeit finden.

10.2. DIE AUSPRÄGUNG DER ROTEN FÄRBUNG

Bei der namenstypischen *apollinus* aus der Umgebung von Izmir zeichnet sich die kardinalrote Beschuppung im Vorderflügel des ♂ als ein Postdiskalband ab, welches vor allem im oberen Drittel sehr kräftig entwickelt ist, während es im Mittelabschnitt nur sehr seicht angedeutet ist, sich dafür aber wieder zum Innenrand hin verstärkt, ohne jedoch den Innenrand zu erreichen. Im Hinterflügel beschränkt sich die rote Färbung auf einzelstehende Mondflecke, welche die blauen Augenflecke zum Flügelinnern hin begrenzen. Sie sind kräftig karminrot und recht prominent. Beim ♀ ist die rote Beschuppung deutlich verstärkt. Häufig findet sich eine durchgehende Postdiskalbinde, die Hinterflügelflecken zeigen eine mehr rechteckige Form, sie sind in der Regel massiver als beim ♂.

Zusätzlich deutet sich bei den ♀♀ eine von der Wurzel ausgehende seichte rote Beschuppung um das Hinterflügelmittelfeld an.

Variabilität : Die Ausprägung der roten Farbpigmentierung ist eine von Temperaturen gesteuerte Entwicklungsrichtung. Durch Zuchtversuche fand der Verfasser bestätigt, was sich schon an Hand der Untersuchung am Freilandmaterial abzeichnete : Warmes feuchtes Klima begünstigt und vermehrt die rote Farbpigmentierung, längere Kälteperioden mit strengem Frost führen zur Reduktion bis zum fast Fehlen der roten Farbanteile. Vor allem im mediterranen Küstenbereich oder sonstigen von mediterranem Klima beeinflussten Regionen finden sich die Populationen mit den stärksten Rotanteilen.

So ist die f. *rubra* STAUDINGER [1892] 1891 (= *pretiosa* SCHAWERDA, 1925), bei der die Hinterflügel mehr oder weniger über den gesamten Diskus hinaus kräftig rot übergossen sind, im ägäischen und levantinischen Küstenbereich weitaus häufiger anzutreffen als in Zentralanatolien. Meist tritt diese markante Form allerdings als Zuchtprodukt auf. Andererseits zeigen die zentralanatolischen Populationen, welche extremen Kontinentalklima ausgesetzt sind, eine überdeutliche Reduktion der roten Farbanteile. Bei ihnen wirkt das Rot zumeist deutlich blasser, da die Tiere zudem auch weniger dicht beschuppt sind. Man könnte deren Farbe als fleischrosa ansprechen. Häufig wird sie aber auch durch gelborange ersetzt. Die Ausbildung der roten Farbanteile ist nicht genetisch gefestigt und Ausdruck einer individuellen, ökologisch bedingten phänologischen Ausprägung. Daher ist auch sie als rassenanalytisches Merkmal nicht brauchbar.

Vergleicht man die Anteile der roten Farbpigmente von *apollinus* mit jener bei *apollinaris*, so ist bei letzterer eine analoge Entwicklung zu erkennen. Tiere aus niedrigeren Lagen zeigen etwas mehr Rotanteile als solche, welche aus höheren Lagen stammen. Insgesamt gesehen ist aber bei *apollinaris* die rote Färbung weitaus geringer ausgedehnt als bei *apollinus*. Zumeist beschränkt sie sich auf die Mondflecke im Hinterflügel, während sich die Rotfärbung im Vorderflügel nur noch schemenhaft abzeichnet.

10.3. DIE AUSPRÄGUNG DER SCHWARZEN ZEICHNUNGSELEMENTE

In der Anordnung und Ausprägung der schwarzen Zeichnungselemente (Zellflecke im Vorderflügel, marginale und subkostale Querbänder des Vorderflügels) läßt sich keine konstante Variabilität feststellen. Klammern wir den Hinterflügelzellschlußfleck aus, so trifft dies auch auf die dunkle Zeichnung im Hinterflügel zu.

Eine auffallende Erscheinung bildet lediglich die als ssp. *forsteri* KOÇAK, 1977 beschriebene Population aus der Provinz Kastamonu. Diese zeichnet sich durch eine enorme Vergrößerung der schwarzen Hinterflügelmarginalflecken aus, die sich bis zum Saum erstrecken. Dieser wirkt durch die dunklen Fransen sehr verdüstert.

Obwohl sich dieser Phänotypus auch, allerdings nur selten, bei anderen Populationen findet (so etwa bei ♀♀ aus der Umgebung von Gaziantep oder dem östlichen Taurus), ist dem Taxon *forsteri* KOÇAK, 1977 aufgrund dieses beständigen und von der Nominatunterart konstant abweichenden Habitus Unterartrecht zuzubilligen.

Nicht selten treten in höheren oder klimatisch ungünstigen Nischen stark verdunkelte ♀♀ auf, bei denen beide Flügelpaare kräftig mit schwarzen Schuppenfeldern übersät sind. Sie wirken daher stark verdüstert und überrußt. Durch Kälteexperimente wurden fast völlig schwarze Individuen erzielt, welche als f. *nocturna* SCHAWERDA, 1925 bekannt wurden.

Zieht man zum Vergleich *A. apollinaris* heran, so ist bei dieser eine im wesentlichen konstant auftretende diffuse dunklere Beschuppung im Diskus beider Flügelpaare festzustellen. Die Tiere wirken dadurch verdüsterter. Dieser Eindruck wird noch durch die Kleinwüchsigkeit verstärkt.

10.4. DIE AUSPRÄGUNG DER GELBEN GRUNDFÄRBUNG

Auch hier gilt, was bereits bei der Besprechung der roten Farbanteile gesagt wurde: Die Intensität der gelben Grundfarbe ist ebenfalls durch ökologische Faktoren gesteuert. Populationen aus klimatisch günstigen Landschaftsbereichen zeigen einen kräftigeren Gelbton als ihre Verwandten aus Gegenden mit strengem Kontinentalklima. Vor allem die Vorderflügel besitzen dann einen satten Gelbton, der letztenendes jedoch in der dichterem Beschuppung der mediterranen Populationen begründet ist.

Die f. *krystallina* SCHILDE, 1884, welche Individuen mit schwach bestäubten transparenten Vorderflügeln und matter Zeichnung beschreibt, findet sich weitaus häufiger im kontinentalklimatisch beeinflussten Bereich. Häufig wird bei den ♀♀ der zentralanatolischen Populationen der gelbliche Grundton durch einen glasig grauen Grundton ersetzt, bei den levantinischen Individuen findet sich dagegen auch ein relativ hoher Anteil an ♀♀ mit rahmfarbener Grundfarbe. Der Grad der Beschuppung ist allerdings nur bei frisch geschlüpften Individuen zu beurteilen. Schon nach einem Tag Flug oder nach Regengüssen verliert sich diese sehr schnell, die Flügel der Tiere werden wesentlich hyaliner.

10.5. KÖRPERGRÖSSE

In niederen Lagen lebende *apollinus*-Populationen zeigen im Durchschnitt größere Körpermaße als jene aus höheren Lagen. Doch können sich innerhalb der Populationen sowohl bei den ♂♂ als auch den ♀♀ deutliche Größenunterschiede abzeichnen. Dies ist besonders bei den zum Luxurieren neigenden Populationen des östlichen Taurus der Fall. Größenunterschiede bis zu $\pm 1/3$ Flügelspannweite sind bei ihnen keine Seltenheit.

Vergleicht man *apollinus*-Exemplare mit jenen von *apollinaris*, so fällt besonders die einheitliche Zwergwüchsigkeit der *apollinaris*-Individuen auf. Dieses Merkmal scheint genetisch stabil zu sein. Darauf weisen bereits die ermittelten Daten bei den Präimaginalstadien hin. Vom Verfasser gezogene *apollinaris* nahmen ebenfalls nicht an Körpergröße gegenüber Freilandindividuen zu. Zieht man Vergleiche mit westanatolischen *apollinus* Exemplaren aus Lagen um 1400 m (Prov. Isparta) oder solchen aus dem zentralanatolischen Hochland (1500 m), so sind diese immer noch bedeutend stattlicher als SE-türkische *apollinaris* um 1200-1400 m aus den Provinzen Mardin und Hakkari.

Zusammenfassend läßt sich über die phänotypische Variabilität von *Archon apollinus* folgendes aussagen :

Die einzelnen Populationen zeigen deutliche Umweltlabilität. Sowohl regional als auch interregional sind zwar weitgehend konstante, jedoch bis auf eine Ausnahme bei der ssp. *forsteri* nicht ausschließlich auf bestimmte Regionen beschränkte Phänotypi vorhanden. Soweit bei Populationen der Diskoidalfleck im Hinterflügel weitgehend fehlt bzw. überwiegend vorhanden ist, scheint dieses Merkmal genetisch gefestigt. Dieses Merkmal ist jedoch polytopisch. Es ist richtig, daß im nördlichen Kleinasien überwiegend Populationen mit deutlich entwickeltem Diskoidalfleck beheimatet sind, während in küstennahen Regionen bzw. in mediterran beeinflussten Gebieten überwiegend Populationen ohne Zellschlußfleck auftreten. Es findet sich aber eine Reihe von Fortpflanzungsgemeinschaften, die in dieses geographische Unterartenkonzept nicht passen. Eine hinlänglich gut definierbare Unterartgrenze läßt sich anhand des Verbreitungsbildes (Abbildung 4) nicht erarbeiten.

Der Verfasser ist daher der Ansicht, daß sich *Archon apollinus* (HERBST, 1798) aufgrund des Merkmals Diskoidalfleck nicht in Unterarten aufgliedern läßt. Er folgt in dieser Hinsicht MAYR (1975 : 177), der schreibt : «Unterscheiden sich Unterarten einer Art in einem einzelnen diagnostischen Merkmal, etwa Farbe, Größe, Zeichnungsmuster, dann kann es vorkommen, daß mehrere Populationen, die nicht direkt miteinander verwandt und noch dazu \pm weit voneinander separiert sind, unabhängig

voneinander einen identischen Phänotyp hervorbringen. Der Evolutionsforscher weiß, daß solche Populationen genetisch miteinander nicht übereinstimmen ; da die Subspezies jedoch kein evolutionistisches Konzept ist, fassen Taxonomen manchmal solche äußerlich identischen Populationen zu einem einzigen Taxon subspezifischen Ranges zusammen. Eine derart geographisch heterogene Unterart wird als «polytopische Subspecies» bezeichnet. Die einzige Alternative zu der Anerkennung einer solchen Unterart besteht darin, bei der betreffenden Spezies überhaupt keine Unterarten zu unterscheiden. Es ist ungerechtfertigt, eine polytopische Subspezies – bei fehlenden diagnostischen Unterschieden – alleine aufgrund ihres Auftretens an verschiedenen Lokalitäten in Unterarten zu gliedern. Zu beachten ist, daß jede Subspezies ohnedies eine heterogene Zusammenfassung darstellt, selbst wenn sie aus kontinuierlich-zusammenhängenden Populationen besteht».

Das Taxon *forsteri* KOÇAK, 1977 stellt somit die einzige berechnigte Unterart von *apollinus* dar. Der Unterartstatus begründet sich allerdings in der Ausprägung der Hinterflügel marginalflecken.

Der Phänotypus von *Archon apollinaris* STAUDINGER, 1892 zeigt sich dagegen nach bisher vorliegendem und überprüfem Material als weitgehend konstant. An auffallenden phänotypischen Kriterien dieser Art sind zu nennen :

Konstante Kleinwüchsigkeit, Vorderflügelzeichnung mit feiner, ± deutlich vorhandener maserierter Zeichnung ; Hinterflügel mit fehlendem bzw. nur punktiert angeedeutetem Diskoidal fleck, magerer Bindenzeichnung und seichem Innäenfeld (♂) bzw. maseriertem Diskus (♀) ; rote Pigmentfärbung meist durch gelborange ersetzt und wenig hervortretend. Tiere aus niederen Lagen sind etwas kräftiger gelb gefärbt als solche aus höheren Lagen.

11. Genitalmorphologische Untersuchungen

Folgende Tiere wurden genitalmorphologisch untersucht :

Anzahl	Geschlecht	Präp. Nr.	Patria
<i>Apollinus</i>			
1	♂	1984/7	Türkei, Umg. Izmir, e.o., 29.1.70
1	♀	1984/18	Türkei, Izmir, März 1969, leg. RUBYK, Frankfurt/M.
1	♂	1984/8	Kleinasien, Prov. Çanakkale, vic. Küçükuyu, 460 m, e.l. 29.1.79, leg. DE FREINA
1	♀	1984/19	dto., e.l. 27.1.79, leg. DE FREINA
3	♂♂	1984/9	Kleinasien, Prov. Antalya, 15 km N Cevizli,
		1984/38	1150 m, W-Taurus, 29.-30.4.83, leg. DE
		1984/39	FREINA

Anzahl	Geschlecht	Präp. Nr.	Patria
3	♂♂	1984/10 1984/11 1984/12	Kleinasien, SW-Anatolien, Edegöl Dağh, Aksu/Egridir, 1200-1400 m, 19.-26.5.76, leg. DE FREINA
1	♀	1984/20	Kleinasien, SW-Anatolien, Umg. Isparta, 1000 m, 5.5.77, leg. DE FREINA
2	♂♂	1984/13 1984/14	Kleinasien, Prov. İçel, östl. Taurus, 10 km SE Çamlıyayla, vic. Belçinar, 750 m, 25.-29.4.83, leg. DE FREINA
3	♀♀	1984/21 1984/22 1984/40	dto.
1	♂	1984/15	Kleinasien, Prov. Amasia, vic. Amasia, 400-1100, e.l. 27.1.79, leg. DE FREINA
1	♀	1984/23	dto., e.l. 27.1.79
1	♂	1984/16	Kleinasien, Prov. Gaziantep, 20 km W Gaziantep, 1100 m, 26.4.83, leg. DE FREINA
1	♀	1984/24	dto.
<i>Apollinaris</i>			
1	♂	1984/17	Kleinasien, Prov. Hakkari, Suvarihalil-Paß-W-Seite, 2000 m, 4.6.81, leg. DE FREINA
1	♀	1984/25	Kleinasien, Prov. Hakkari, Tanin Tanin-Paß, 1750-2000 m, 3.-5.6.82, leg. DE FREINA
1	♀	1984/26	Ost-Türkei, bei Mardin, 1200 m, 9.4.73, leg. FLAUGER
2	♂♂	1984/27 1984/28	Kleinasien, Prov. Muş, 3 km E Varto, 1350 m, e.l. 22.3.84, leg. DE FREINA
3	♀♀	1984/29 1984/30 1984/31	dto.

Alle Exemplare und Präparate in coll. DE FREINA, München.

Wie die Auswertung der Präparate zeigt, weichen die Genitalstrukturen von *A. apollinus* und *A. apollinaris* konstant voneinander ab. Die geringen Unterschiede im Bau der männlichen Kopulationsapparate alleine würden allerdings die artliche Trennung der beiden Taxa kaum rechtfertigen. Eine wichtige Bedeutung kommt den gravierenden Unterschieden im Bau des weiblichen Genitalapparates beider Taxa zu, aufgrund derer Konspezifität völlig auszuschließen ist.

Der männliche Genitalapparat der Gattung *Archon* HBN. ist im Grundbauplan zwischen dem der Gattungen *Allancastria* BRYK, 1934 und *Parnasius* LATREILLE, 1804 einzuordnen, steht aber ersterem näher. Der gespaltene Uncus ist relativ schmal, das kräftige Tegumen geht breit in das Vinculum über und verlängert sich zu einem massiven langen Saccus; die stark behaarten, seitlich abgeplätteten Valven sind verhältnismäßig schlank, der an der Spitze gebogene, sehr lange Penis schlank.

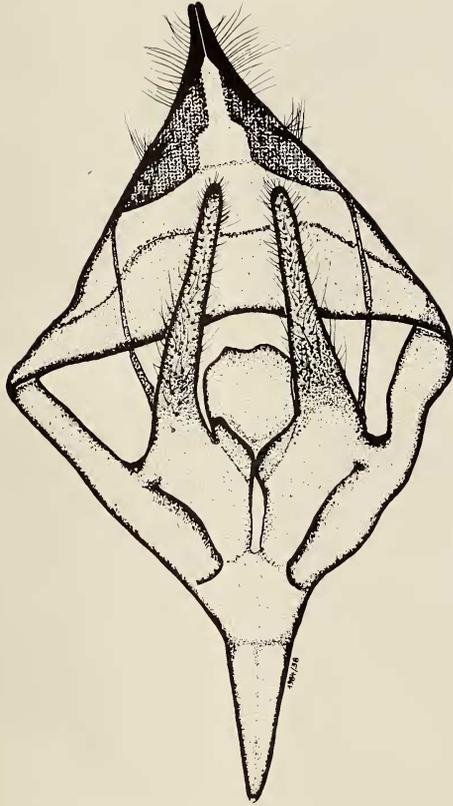


Abb. 5. - ♂ - Genitalarmatur von *Archon apollinus* (HERBST, 1798) in Ventralansicht (Gen. Präp. Nr. 1984/38).

Die vorliegenden ♂♂-Präparate zeigen folgende Unterschiede zwischen beiden Taxa auf :

	<i>apollinus</i>	<i>apollinaris</i>
Uncus	innerhalb der Art geringfügige Variabilität in Länge und Höhe, die Krümmung des schnabelartig geformten Uncus ist jedoch stets sanft und gleichmäßig	schlanker, die Krümmung verstärkt bis zu einem Knick
Valve	langezogen, sich zur stumpfen Spitze gleichmäßig verjüngend	wesentlich breiter, dafür kürzer angelegt, Valvenspitze breit abgerundet
Aedoeagus	sehr lang, massiv, mit kurzer gebogener Spitze	proportional geringfügig kürzer und schlanker



6



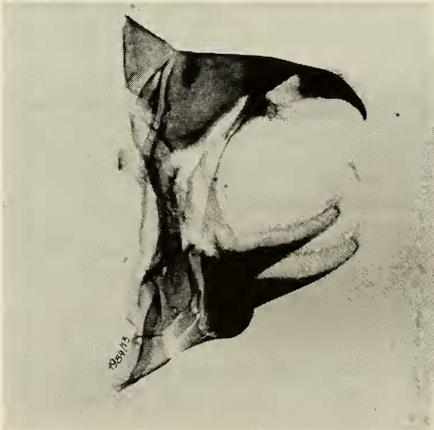
7



8



9



10



11

Abb. 6-16. – Vergleichende Darstellung der ♂ – Genitalarmatur (lateral) von *A. apollinus* (Abb. 6-13) und *A. apollinaris* (Abb. 14-16).

- 6) Prov. Çanakkale, Küçükuyu (Gen. Pröp., 1984/8).
- 7) Prov. Antalya, Cevizli, West-Taurus (Gen. Pröp., 1984/9).
- 8) Prov. Isparta, Aksu/Egridir (Gen. Pröp., 1984/11).
- 9) Dito (Gen. Pröp., 1984/12).
- 10) Prov. İçel, Çamlıyayla, Ost-Taurus (Gen. Pröp., 1984/13).
- 11) Dito (Gen. Pröp., 1984/14).



12



13



14



15



16

- 12) Prov. Amasia, Umg. Amasia (Gen. Pröp., 1984/15).
 13) Prov. Gaziantep, Umg. Gaziantep (Gen. Pröp., 1984/16).
 14) Prov. Hakkari, Suvarihalil-Paß (Gen. Pröp., 1984/17).
 15) Prov. Muş, Umg. Varto (Gen. Pröp., 1984/27).
 16) Dito (Gen. Pröp., 1984/28).

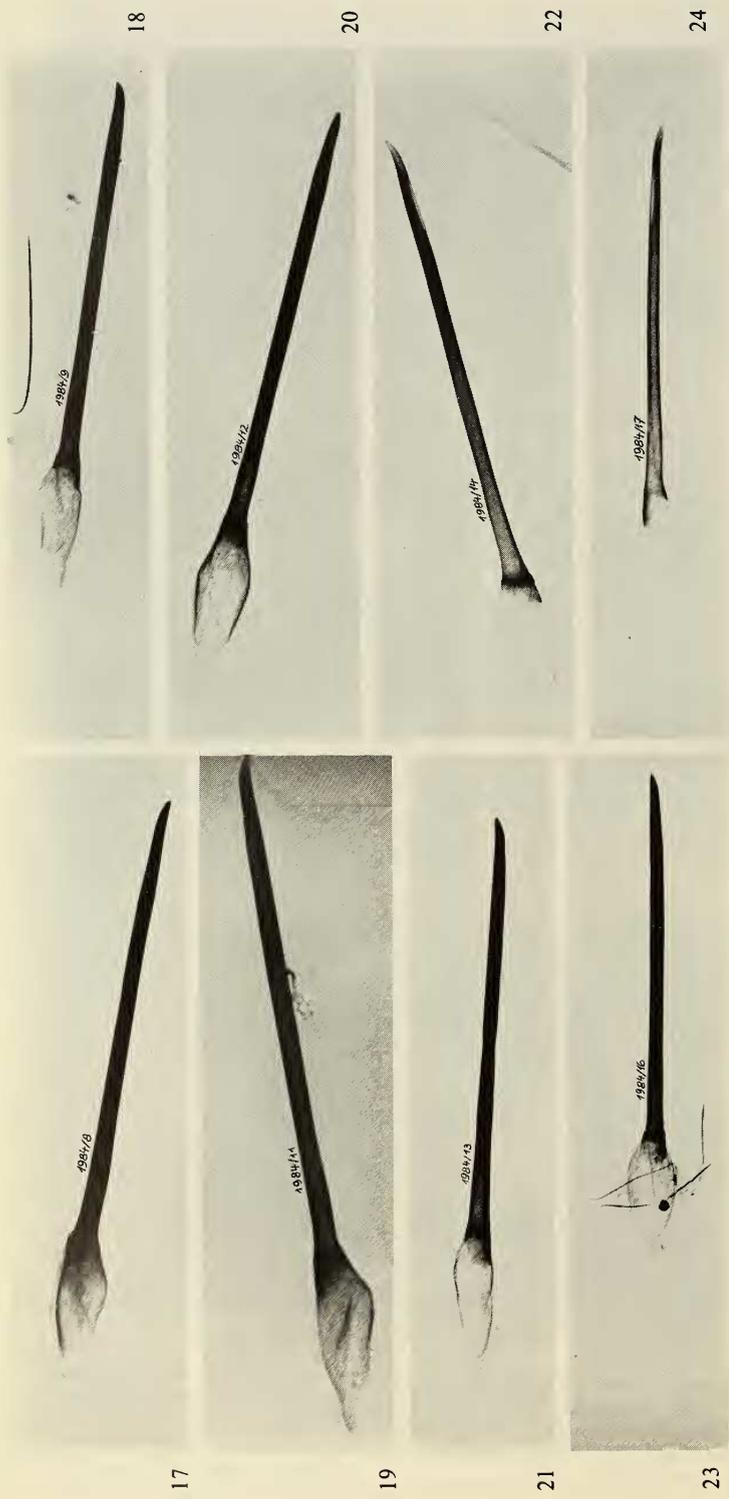


Abb. 17-24. - Vergleichende Darstellung des Penis von *Archon apollinus* (Abb. 17-23) und *A. apollinaris* (Abb. 24).

- 17) Prov. Çanakkale, Küçükuyu (Gen. Pröp., 1984/8).
- 18) Prov. Antalya, Cevizli, West-Taurus (Gen. Pröp., 1984/9).
- 19) Prov. Isparta, Aksu/Egridir (Gen. Pröp., 1984/11).
- 20) Dito (Gen. Pröp., 1984/12).
- 21) Prov. İçel, Çamlıyayla, Ost-Taurus (Gen. Pröp., 1984/13).
- 22) Dito (Gen. Pröp., 1984/14).
- 23) Prov. Gaziantep, Umg. Gaziantep (Gen. Pröp., 1984/16).
- 24) Prov. Prov. Hakkari, Suvarihalil-Paß (Gen. Pröp., 1984/17).

Das weibliche Genital von *apollinus* zeigt gegenüber jenem von *apollinaris* auffallende Unterschiede im Bau der letzten Abdominalsegmente. Wie in Abb. 25 schematisch dargestellt, weist die Bauchplatte, welche sich aus den verwachsenen Sterniten 8 mit 11 gebildet hat, bei beiden Taxa einen stark voneinander abweichenden Bauplan und unterschiedliche Grundform auf. So sitzt etwa an der hinteren Öffnung der in einem spitzen Dorn auslaufenden Bauchplatte von *apollinus* ein viergezacktes, stark sklerotisiertes Schild, welches der stumpf endenden Bauchplatte von *apollinaris* völlig fehlt. Wie aus den Abbildungen 26-30 (*apollinus*) und 31-33 (*apollinaris*) zu ersehen ist, handelt es sich beim Bau der Ventralplatte um ein konstantes, artspezifisches Merkmal, welches deutlich das Artrecht von *A. apollinaris* (stat. nov.) herausstellt.

12. Festlegung des Neotypus von *Archon apollinus* (HERBST, 1798)

Nach Angaben bei HORN & KAHLE (1936) ging die Sammlung HERBST in den Besitz des Zoologischen Museums Berlin über. Nachforschungen des Verfassers über den Verbleib des Typenmaterials von *Papilio apollinus* HERBST, 1798 verliefen jedoch ergebnislos, so daß dieses als verschollen angesehen werden muß.

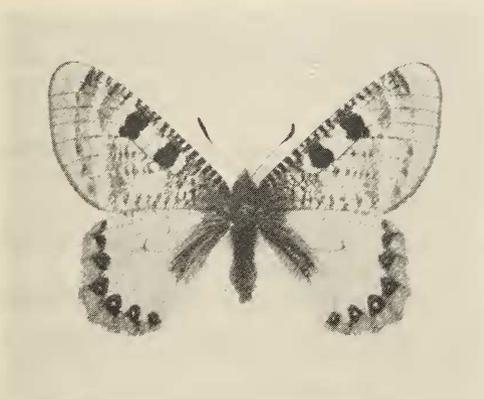


ABB. 34. – Neotypus ♂ von *Archon apollinus*.

Daher ist die Festlegung eines Neotypus für dieses Taxon erforderlich. Als solcher wird ein männliches Exemplar aus der Umgebung von Izmir

gewählt. Locus typicus von *apollinus* HERBST, 1798 ist «Ourlac am Eingang des Meerbusens von Smyrna». Nach Mitteilung von WAGENER handelt es sich dabei um das heutige Urla.

Patria des Neotypus : Izmir, Türkei, März 1969, leg. RUBYK, Frankfurt/Main, coll. DE FREINA.

Besondere Kennzeichen : Als typisches *apollinus apollinus*-♂ wählte der Verfasser ein Exemplar mit winzigem bzw. angedeutetem Hinterflügelzellschlußfleck. Das Exemplar befindet sich in hervorragendem Zustand. Rotes Postmedianband des Vorderflügels in Zellen 2 und 3 unterbrochen, Zellschlußfleck im Vorderflügel mit kleinem runden Anhangfleck im Diskoidaladerbereich der Zelle 4. Spannweite 50 mm.

13. Die Systematik in der Gattung *Archon* HBN.

Archon HÜBNER, 1822.

System.-alphab. Verzeichnis 2, 6, 8, 9.

syn. *Dorarchon* ROTHSCHILD, 1918.

Novit. Zool., 25 : 219.

Doritis Fabricius, 1807 ; wegen der Typusart *Parnassius apollo* L. nicht verwendbar.

Archon apollinus apollinus (HERBST, 1798).

Papilio apollinus Herbst, in Jablonsky : *Natursystem aller bekannten in- und ausländ. Ins.*, *Schmetterlinge* 9 : 156, *tafel* 250, *figs.* 5-8.

syn. *pythius* ESPER, 1805.

Papilio pythius Esper, 1805 ; *Die Schmett.*, 1 (2), *Supplement* : 1-5, *Tafel* 117, *figs.* 1-4.

thia HUEBNER, 1806.

Papilio thia Hübner, 1806 ; *Samml. Europ. Schmett.*, 1 : 60, *figs.* 635, 636 [1806], 686, 687 [1813].

bellargus STAUDINGER [1892] 1891 *syn. nov.*

Doritis apollinus Herbst *var. bellargus* Staudinger ; *Dt. ent. Z. Iris*, 4 (2) [1892] 1891 : 226.

amasinus STAUDINGER, 1901, *syn. nov. et stat. nov. als forma.*

Doritis apollinus var. amasinus Staudinger ; in Staudinger & Rebel : *Cat. Lep. palaearkt. Faunengebiet*, 1 : 4.

Das Taxon soll als infrasubspezifische Formenbezeichnung für Exemplare mit deutlichem Diskoidal-fleck im Hinterflügel gelten.

thracicus BURESCH, 1915 *syn. nov.*

Doritis apollinus var. thracica Buresch ; *Z. Bulg. Akad. Wiss.*, 12 : 39.

armeniacus SHELJUZHKO, 1925 *syn. nov.*

Archon apollinus Hbst. *armeniaca* (*subsp. nova*) Sheljuzhko ; *Z. Öst. ent. Ver.*, 10 : 85.

wagneri KOÇAK, 1976 *syn. nov.*

Archon apollinus wagneri Koçak ; *Atalanta*, 7 (1) : 43, figs.

wyatti KOÇAK, 1976 *syn. nov.*

Archon apollinus wyatti Koçak ; *Atalanta*, 7 (1) : 42, figs.

annii ONDRIAS, KOUTSAFTIKIS & DOUMA-PETRIDOU, 1979 *syn. nov.*

Archon apollinus annii Ondrias et al., *Linn. Belg.* 7 (10) : 361.

lichyi CARBONELL & BREVIGNON, 1983 *syn. nov.*

Archon apollinus lichyi Carbonell & Brevignon ; *Alexanor*, 12 (8) : 339, figs.

Archon apollinus forsteri KOÇAK, 1977.

Archon apollinus forsteri Koçak, *Nach. Bl. Bayer. Ent.* 26 (3) : 55.

Archon apollinaris apollinaris (STAUDINGER [1892] 1891) *stat. nov.*

Doritis apollinus Herbst *var. apollinaris* Staudinger ; *Dt. Ent. Z. Iris*, 4 (2) [1892] 1891 : 225.

syn. pallidior SPULER, 1892, *syn. nov.*

Doritis apollinus pallidior Spuler ; *Zool. Jb., Syst.*, 6 : 484, 497, fig.

Danksagung

Der Dank des Verfassers gilt Herrn Dr. P. S. WAGENER, Bocholt, für die Überlassung von Diapositiven und für seine Bereitschaft zu reger und informativer Diskussion, Herrn Prof. Dr. H. J. HANNEMANN, Museum für Naturkunde der Humboldt Universität Berlin für die Auskunft über den Typenverbleib von *Papilio apollinus* HERBST, Herrn B. AUSSEM, Großhelfendorf für die Anfertigung verschiedener Präparate, Herrn H. HACKER, Ebensfeld für das Fotografieren von Präparaten, sowie nicht zuletzt meinem Freund Th. WITT, München für die Überlassung von Literatur und *Archon*-Material zur Bearbeitung.

14. Literaturverzeichnis

- BRYK, F. (1934). – Lepidoptera : Baroniidae, Teinopalpidae, Parnassiidae, Pars I. – Das Tierreich, 64. Lieferung, de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig.
- BURESCH, J. (1915). – Über die Biologie von *Doritis apollinus* und seiner Verbreitung auf der Balkanhalbinsel. – *Z. Bulg. Akad. Wiss.*, 12 : 15-36.
- BURESCH, J. (1915). – Beitrag zur Lepidopterenfauna von Thrakien und Mazedonien. – *Z. Bulg. Akad. Wiss.*, 12 : 39.
- CARBONELL, F. & C. BREVIGNON (1983). – Une nouvelle sous-espèce d'*Archon apollinus* de Turquie. – *Alexanor*, 12 (8) : 339-343.
- DAVIS, P. H. & M. S. KHAN (1961). – *Aristolochia* in the Near East. – *Notes R. bot. Gdn. Edinb.*, 23 : 515-546.

- EISNER, C. (1954). – Parnassiana Nova 2. *Archon apollinus* HERBST. – *Zoolog. Mededelingen*, **33** (7) : 49-53.
- EISNER, C. (1974). – Parnassiana Nova 49. Die Arten und Unterarten der Baroniidae, Teinopalpidae und Parnassiidae (Erster Teil) (Lepidoptera). – *Zoolog. Verhandelingen*, E. J. Brill, Leiden : 3-96.
- FREINA, J. DE (1979a). – Zur Kenntnis der Gattung *Allancastria* unter Berücksichtigung der Arten *A. cerisyi* und *A. deyrollei* (Lepidoptera : Papilionidae). – *Ent. Z.*, **89** (12) : 129-142.
- FREINA, J. DE (1979b). – 1. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. – *Atalanta*, **10** (3) : 175-224.
- HERBST, J. F. (1798). – In JABLONSKY & HERBST : Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, *Schmetterlinge*, **9** : 156.
- HORN, W. & I. KAHLE (1936). – Über entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomo-Museologie (Ein Beitrag zur Geschichte der Entomologie). – *Ent. Beihefte*, **2-4** : 1-536.
- KOÇAK, A. Ö. (1976). – New Lepidoptera from Turkey III. – *Atalanta*, **7** (1) : 42-46.
- KOÇAK, A. Ö. (1977). – New Lepidoptera from Turkey IV. Description of a new subspecies of *Archon apollinus* (HERBST, 1789) (sic !). – *Nachr. Bl. Bayr. Ent.*, **26** (3) : 54-60.
- KOÇAK, A. Ö. (1982). – Notes on *Archon apollinus* (HERBST, 1798) (Papilionidae, Lepidoptera). – *Priamus*, **2** (1) : 44-64.
- LARSEN, T. B. (1974). – Butterflies of Lebanon. – *National Council for Scient. Research*, Republic of Lebanon, Classey Ltd., Faringdon.
- MAYR, E. (1975). – Grundlagen der Zoologischen Systematik. – Parey, Hamburg und Berlin.
- ONDRIAS, J., KOUTSAFTIKIS, A. & E. DOUMA-PETRIDOU (1979). – Étude relative aux parties génitales des Lépidoptères provenant de différentes régions de Grèce. – *Linn. Belg.*, Pars 7 (10) : 358-362.
- ROSEN, K. VON (1929). – In Seitz : Die Großschmetterlinge der Erde, Supplement zu Band 1 : 20. – Kernen Verlag, Stuttgart.
- SCHAWERDA, K. (1925). – Neue und interessante Lepidopterenfunde. – *Z. Öst. ent. Ver.*, **10** (2) : 44-48.
- SHELJUZHKO, L. (1925). – Neue Parnassiinen-Formen. – *Z. Öst. ent. Ver.*, **10** : 85-89.
- STAUDINGER, O. (1878). – Lepidopterenfauna Kleinasien's. – *Horae Soc. ent. ross.*, **14** : 176-482 (aus Separatum zitiert).
- STAUDINGER, O. ([1892] 1891). – Neue Arten und Varietäten von Lepidopteren des paläarktischen Faunengebiets. – *Dt. Ent. Z. Iris*, **4** (1891) : 14-342.
- STAUDINGER, O. (1901). – In STAUDINGER, O. & H. REBEL : Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes, 1 : 4.
- STICHEL, H. (1909). – In SEITZ : Die Großschmetterlinge des Palaearktischen Faunengebietes Band 1 : 18-19. – Lehmann's Verlag, Stuttgart.